金香葡萄果園不同生產管理方式之研究

Study on Vineyard Management of Golden Muscat Grapevine

王 為 一[1]

Wei-yee Wang

關鍵字：葡萄園、管理、金香葡萄、芽體分化、結實潛能。

Key words: Vineyard, management, Golden Muscat grapevine, bud differentiation, fruiting potential.

摘　要：本試驗利用解剖顯微鏡觀察彰化縣二林鎮金香葡萄春季所萌結果枝上2～9節芽體分化之過程及其結實潛能，以配合生產釀酒葡萄之產期調節作業，提高釀酒原料之品質。結果發現：花穗原始體於春季萌芽後45天內（即花期）開始形成，且基部起5節與6～8節之芽於往後的30天及60天內大致完成數的分化，而花穗原始體之發育則要延續到7月15日始停止。此時花穗原始體數的分化以第6，7，8及9等4節為最多；花穗原始體大小的發育，以6，7，8等3節為最好。因而芽體結實潛能亦以第6，7，8等3節為最大。但因新枝上芽體結實潛能普遍低下，若以現行的栽培管理法進行落葉修剪促成栽培，單就芽體結實潛能評估夏秋二季可能的產量分佈，僅有10%成功與20%得到一次正常產量與一次中等產量之希望，另有10%得到兩次中等產量與30%僅得一次中等產量之可能，更有甚者，尚須冒30%只得極低產量的風險；此外，熱積溫亦不能滿足二收之需要。而在專為生產秋冬果之試驗中發現：秋冬果製酒成品的留口要較夏果成品高出18～57%，因此本省葡萄酒一向缺乏之留口問題，可藉秋冬果與夏果成品酒的混合而得到合理的組合；此外，尚可利用較早成熟、酸度較低的秋季葡萄製成較高級的葡萄酒，而較晚成熟、留口較高的冬季葡萄製成較高級的蒸餾酒(白蘭地)，達成提升本省葡萄酒品質之目的。夏果品質較低與春梢結實潛能低下，應與現行葡萄樹冠管理不良有相當密切的關係，因此建議經由整枝與棚架型式，諸如 G. D. C. 與 Lyre 系統以改進葡萄園樹冠，獲得最大的有效光合產物，好在現行的栽培制度下，一次收穫產量高及品質佳之釀酒原料葡萄。

前　言

金香葡萄為本省現有釀酒葡萄栽培面積最廣的品種，二林鎮則為最主要的產區，以其作為未來省產釀酒葡萄生產方式探討之對象，實屬恰當。雖然二林鎮地屬水田，地下

1.臺灣省農業試驗所園藝系助理研究員。Assistant Horticulturist, Taiwan Agricultural Research Institute, 189 Chung Cheng Rd. Wan-feng, Wu-feng, Taichung.

水位偏高，向爲人所垢病；然而一般坡地，因地形雨的影響，春、夏季雨量幾爲平地之兩倍，以致品質不穩，亦爲不爭之事實。況且產量又遠遜於平地，生產成本偏高，對降低收購價格，壓低產品售價，以因應目前國外葡萄酒開放進口之競爭壓力而言，實非易事。因此，吾人在研究發展高品質、高價位葡萄酒之理想同時，亦應面對事實，承認本省現有的自然環境、科學、經濟和人文條件均不足以生產世界級葡萄酒之事實，而先考慮研究如何生產中品位、低價格，但具市場競爭力之產品，讓釀酒葡萄先站穩脚步，再設法進一步開發更高級的葡萄酒產品。

影響葡萄生產力的主要因子有品種的遺傳習性、當地的氣候、土壤、地上部對陽光吸收與利用之能力及根在土壤中分佈與吸收的情形等[4,5,7]。二林鎮金香葡萄採2×1公尺行株距種植，是本省唯一與世界常用種植密度相近的產區，由於根羣在果園裡均勻分佈，因此具有極優越的生產潛能與可塑性，由其每公頃可維持40～50公噸產量即可看出，這也是本試驗以其爲試驗材料之另一原因。惜因所生產之品質並不高 (13～14° Brix)，致懷疑與其特有之栽培法、高產、水田栽培與雨季成熟有關[2]。本試驗之目的即在水田、密植及高產的條件下，探討利用何種生產制度不但可以克服目前果實品質不高之問題外，並能簡化栽培方法，以因應未來市場開放之競爭。

材料與方法

1. 一年兩收制度：

a. 芽體分化及結實潛能之調查：

民國72年4月中旬於二林鎮釀酒葡萄栽培面積最多之西斗里與興華里分別選取管理良好之金香葡萄園一區，該二果園分別於3月下旬及中旬萌芽，並於5月上旬，當第一試驗區有11片葉片左右，第二試驗區有14片葉片左右時，選取生長勢及花穗發育均一之結果枝，按當地農友管理法，即在第10節處摘心，除側梢，並掛牌。每果園選 100枝結果枝，共計 200枝結果枝。由5月15日，即第一試驗區開花期，第二試驗區在花落10天後，至7月31日止，每半個月，逢機剪取掛牌之結果枝10枝，在解剖顯微鏡下，觀察芽體分化過程及結實潛能。芽體分化包含了花穗原始體之形成與花穗原始體之發育，其中花穗原始體之發育是以其發育之大小來計算，共分爲5個大小等級(圖1)[1,2]。而芽體結實

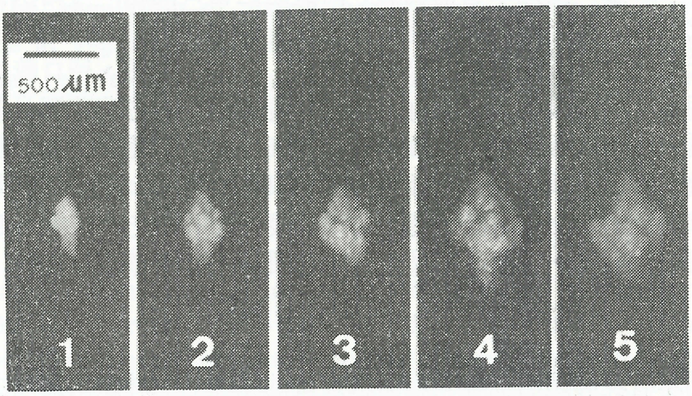

圖1：葡萄花穗原始體依其大小分爲五個等級。

Fig. 1: The grading of fruit primordia of grape depends on its size, and which can be divided to five stages.

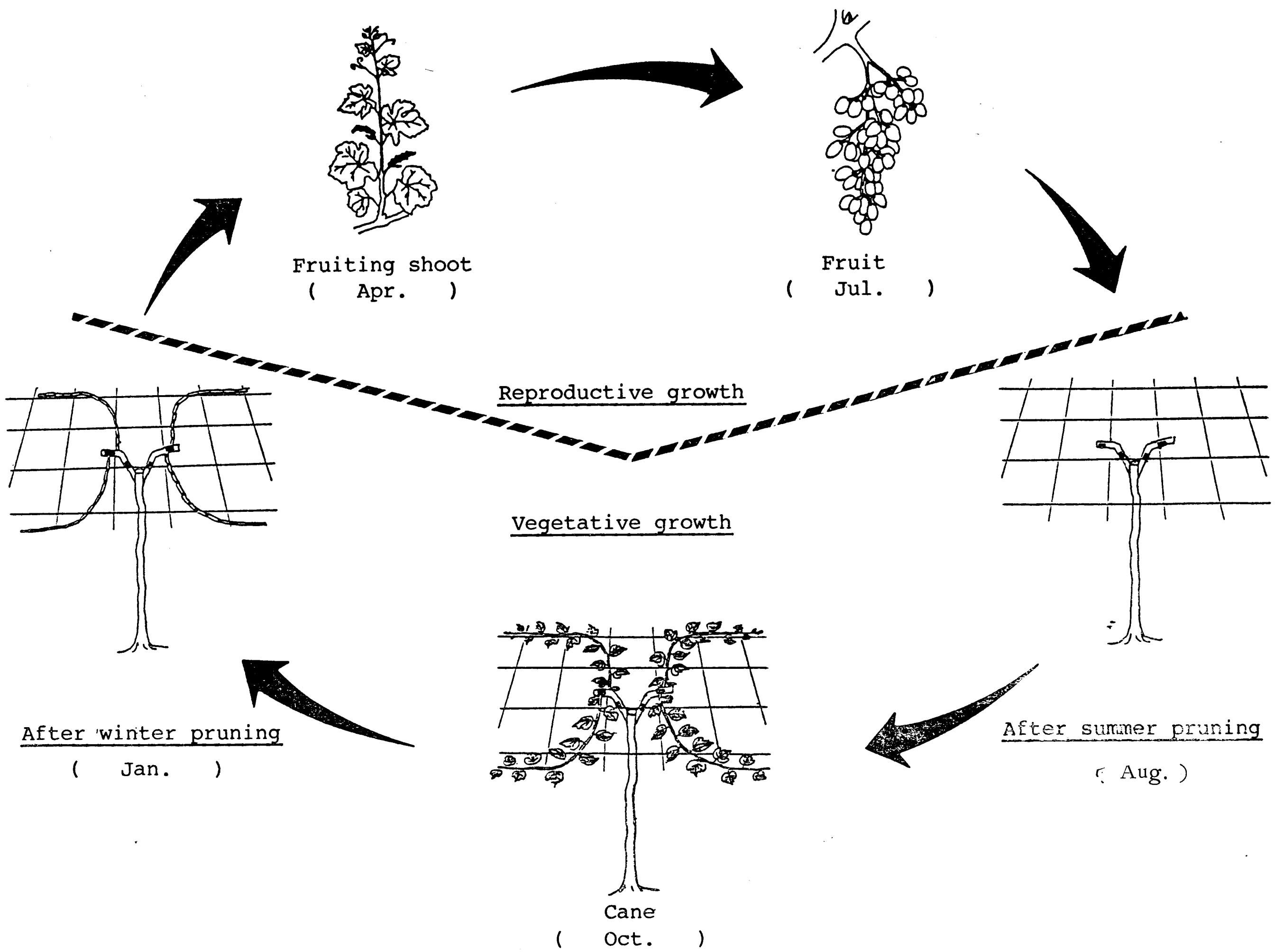

Fig. 2. Scheme of Er-lin model training system

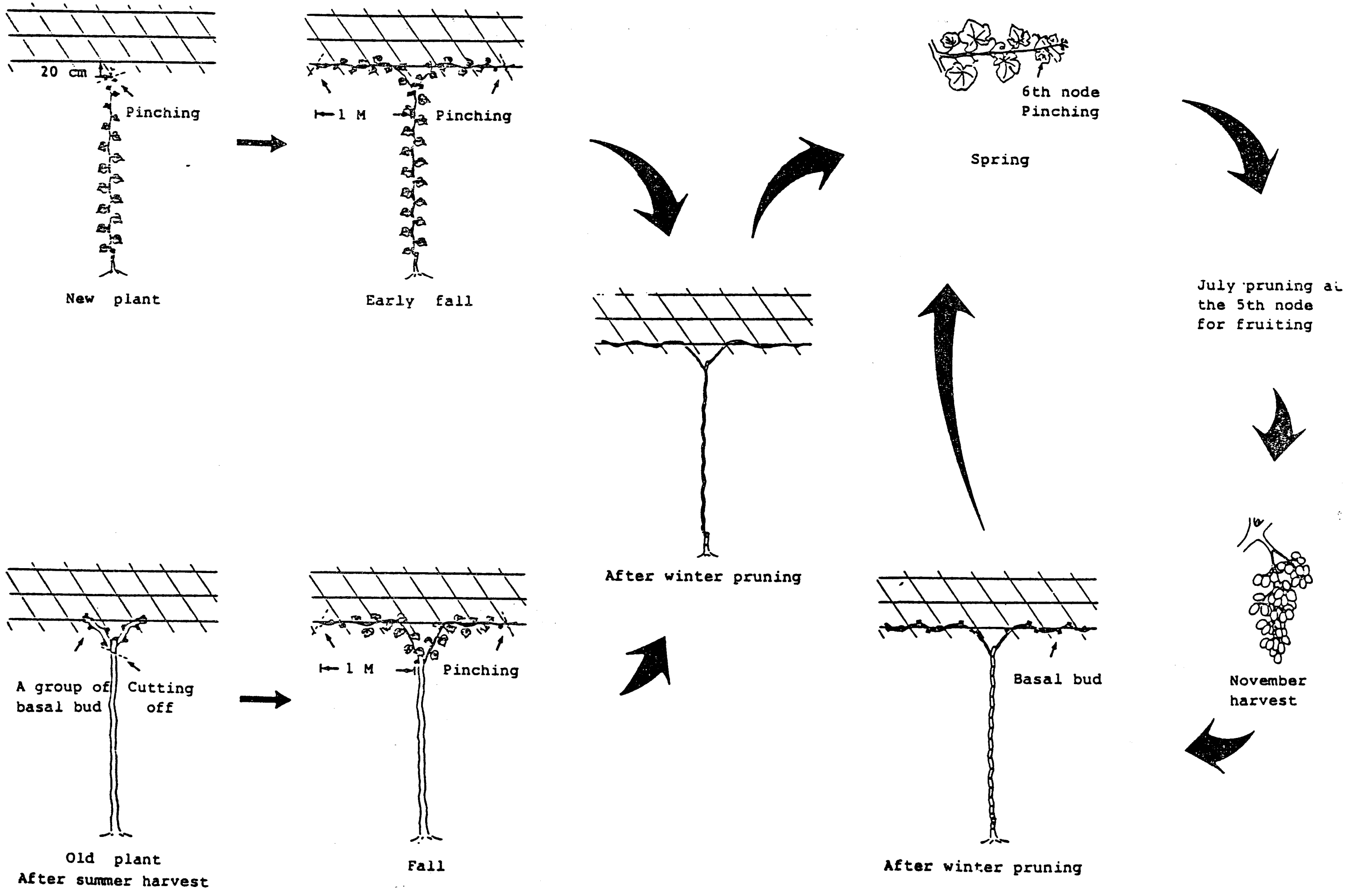

Fig. 3. Scheme of T-model training system

潛能則是以每芽所含花穗原始體發育累加而得，最後一次取樣時，同時於西斗里、興華里及後厝里隨機分別選取２，４及２果園，每果園亦逢機剪取10枝結果枝，連主試驗區之２果園，共計10果園，以調查評估二林鎮金香葡萄春季所萌新梢上芽體之結實潛能。

b. 冬果品質之調查：

同年夏果採收後３星期（８月25日），於第８節處進行夏季促成修剪，果實採收後，調查冬果之可溶性固形物、可滴定酸含量及糖酸比。

2. 一年一收制度：

a. 樹型整理與冬果結果母枝之培養：

民國73年２月再於西斗里與興華里分別選取管理良好之金香葡萄園２區，每果園選取生長良好、均一的60株葡萄（中若夾有生長不良之植株，以同樣方法管理，僅不計算而已，並於四週設一保護行。），剪除所有枝條，重新培養兩永久主幹及結果母枝；每一永久主幹留６結果母枝，如此每１株樹均有12結果母枝。結果母枝在萌芽後，擁有７～８葉時，在第６節處摘心，並於７月上旬調查其芽體結實潛能。冬季休眠後剪除所有結果母枝，重新培養新的結果母枝（圖３）。

b. 秋冬果品質調查與試釀試驗：

同年分別於７月15日、７月31日及８月15日，於第５節處進行夏季促成修剪，果實採收後，調查秋冬果之可溶性固形物、可滴定酸含量及糖酸比，並委託菸酒公賣局酒類試驗所進行試釀試驗。

結果與討論

金香葡萄在萌後45天內（即花期），開始進行芽體分化，且５節以下之芽在開始分化後30天內，完成分化，而６節以上之芽則因形成時期較晚，生理年齡較淺，故仍可繼續分化，惟在新梢生長勢强之條件下，芽體將較早完成分化，花穗原始體數則以第６到第８節之間爲最多（表1,2）。

至於花穗原始體本身大小之發育，則是漸進的（表3,4），一般而言，在７月15日時，花穗原始體已發育至相當程度，至於７月31日，呈現花穗原始體數較少，發育較差之現象，可能爲取樣上的誤差。雖然各芽間花穗原始體之發育差異不大，但因各芽內花穗原始體分化數目有顯著差異（表1,2），因而以第６到第８節具較高之結實潛能（表5,6）。另由７月31日在二林鎮逢機調查的10個果園中可以發現，花穗原始體數的分化以第６至第９等４個芽位最多（表７），而花穗原始體本身大小的發育亦以第６，７，８等３個芽位爲最好（表８）。因此可以確認，金香葡萄在二林鎮栽培，春季所萌枝條確以第６到第８的芽位具最高之結實潛能（表９）。

惟若將春季所萌枝條依芽位劃分爲兩個系統，也就是第７至第９的芽位乃專爲二收結實用，第6節以下的芽則爲翌春結實用，分別依其結實潛能統計列於表10。因此由表10類推，就現行鮮食葡萄修剪法對二林鎮金香葡萄進行產期調節時，在芽體最佳的安排下，僅有10%完全成功與20%得到一次正常產量及一次中等產量的希望，而會有10%得到兩次中等產量與30%僅能得到一次中等產量的可能，更有甚者，尚須冒30%血本無歸的風險。

且於８月25日實際促成修剪後，有半數果實在１月底完全落葉後，仍無法成熟，而可採收果之可溶性固形物含量亦不理想（16°Brix），酸度過高（1.8%），致糖酸比偏低

(8.9)；此似可以二林鎮金香葡萄夏果由3月萌芽到8月4日採收完畢，大約需要2300°C天的熱積算温度始能滿足整個產區一季生產來解釋，爲何第二季之葡萄難以成熟（8月25日所進行的落葉修剪，由9月萌芽到1月採收～此時已完全落葉，只有 1700°C天的熱積算溫度（表11））。因此單就芽體分化或果實品質而言，二林鎮生產金香葡萄仍宜以一收爲優，惟此一收穫期在夏季或在秋冬季，需再作檢討。

夏果的生產制度已如前述（圖2），而純生產秋冬果的生產制度則尚未在二林地區研究過，本試驗所採的秋冬果的生產方法可見圖3，該法主採每年剪除上一年所有的枝條，重新培養結果母枝，以維持樹冠，簡化管理與保持果園生產力爲目的。由表12可以看出，春季新培養未結果的預備枝上，芽體結實潛能已大幅提高，並可在較低的節位進行促成修剪；而所生產秋冬果之品質與修剪期及成熟期有極大之關聯（表13），修剪期及成熟期越早，果實的可溶性固形物與糖酸比越高，酸度越低；而修剪期及成熟期越晚則反是。因此提早夏季促成修剪期以改善果實品質，爲一有效的方法，且對花穗的發育亦有相當大的幫助；另由秋季葡萄與夏果製酒成品比較（表14）發現，秋冬果成品的留口要較夏果成品高出18～57%，因此本省葡萄酒一向缺乏之留口問題，可藉秋冬果與夏果成品酒的混合而得到合理的調適；此外，尚可利用較早成熟、酸度較低的秋季葡萄製較高級的葡萄酒，而較晚成熟、留口較高的冬季葡萄製較高級的蒸餾酒（白蘭地），達成提升本省葡萄酒品質之目地。唯7月15日修剪所萌發的結果枝，其上之花穗在開花期皆因露菌病及藥害而枯萎，以至毫無收穫可言。病害主來自四週生產第一期果之老葉，而藥害則來自委託農友長期使用大配藥池，以至在更換使用較小之背負式噴藥桶時，用藥過量所造成；爲防止農友在採收期用藥，造成酒製成品農藥殘毒問題，公賣局嚴格檢驗契作戶供果農藥殘留量，也因此從6月底起，產區佈滿各種病孢子，此現象將一直延續到8月底老葉修剪爲止。因此夏季新萌結果枝的病害相遠大於春季新萌結果枝，爲減輕此一現象或可經由分別設立夏及秋冬果專業生產區的方法解決。

又筆者在研究過程中發現，造成夏果品質與春梢結實潛能較低的原因，應與現行葡萄樹冠管理不良有相當密切的關係，因此建議未來亦可保留大部份的現有栽培制度，而經由整枝與棚架型式的改良，增加夏果品質，來達成提高本省釀酒葡萄品質之目的。

表1：金香葡萄第一試驗區2－9芽位之花穗原始體數分化進度表

Table 1. The progressive development of the number of bunch primordia on each bud from bud 2 to 9 of Golden Muscat grapevine at location 1.

日期 Date	芽位 Bud Position							
	2	3	4	5	6	7	8	9
5.15	—	0.1	0.1	0.1	0.4	0.1	—	—
5.31	—	0.3	0.1	0.5	0.6	0.4	0.1	0.3
6.15	0.6	1.0	0.9	1.1	0.9	1.1	0.8	0.5
6.30	0.4	0.8	1.0	1.0	1.3	1.3	1.3	1.4
7.15	0.6	0.8	0.9	1.0	1.6	1.8	1.0	0.9
7.31	0.1	0.3	0.6	0.9	1.0	1.8	1.4	1.1

表2：金香葡萄第二試驗區2－9芽位之花穗原始體數分化進度表

Table 2. The progressive development of the number of bunch primordia on each bud from bud 2 to 9 of Golden Muscat grapevine at location 2.

日期 Date	芽位 Bud Position							
	2	3	4	5	6	7	8	9
5.15	0.5	0.5	0.3	0.4	0.1	0.1	—	—
5.31	0.8	0.9	0.9	0.8	1.3	1.4	1.1	0.8
6.15	0.6	0.5	0.5	1.1	1.0	0.8	0.6	0.5
6.30	1.0	1.3	1.1	1.3	1.5	1.8	1.1	0.6
7.15	0.8	0.4	1.0	0.8	1.3	1.4	1.1	0.8
7.31	0.4	0.8	1.3	1.0	1.0	1.3	0.9	0.4

表3：金香葡萄第一試驗區2－9芽位之花穗原始體發育進度表

Table 3. The progressive development of the size of bunch primordia on each bud from bud 2 to 9 of Golden Muscat grapevine at location 1.

日期 Date	芽位 Bud Position							
	2	3	4	5	6	7	8	9
5.15	—	1.0	1.0	1.0	1.3	1.0	—	—
5.31	—	1.0	2.0	1.8	1.5	1.3	1.0	2.0
6.15	1.4	1.9	1.1	1.3	2.4	1.3	3.5	3.5
6.30	1.3	1.3	2.1	1.6	2.1	1.6	2.1	1.5
7.15	2.0	2.5	2.8	2.6	2.8	2.9	2.9	2.6
7.31	2.0	2.5	1.6	2.6	2.9	2.9	2.9	2.7

表4：金香葡萄第二試驗區2－9芽位之花穗原始體發育進度表

Table 4. The progressive development of the size of bunch primordia on each bud from bud 2 to 9 of Golden Muscat grapevine at location 2.

日期 Date	芽位 Bud Position							
	2	3	4	5	6	7	8	9
5.15	1.0	1.3	1.0	1.0	1.0	1.0	—	—
5.31	1.7	1.7	1.6	1.7	1.4	1.5	1.4	1.5
6.15	2.0	1.8	2.3	2.5	2.6	3.7	2.2	1.8
6.30	1.9	2.6	1.9	2.2	1.7	2.1	1.4	1.4
7.15	2.7	2.3	2.9	3.7	3.4	3.4	3.0	3.7
7.31	2.0	2.0	2.4	2.6	2.5	2.3	2.4	2.0

表5：金香葡萄第一試驗區2－9芽位之結實潛能進度表

Table 5. The fruiting potential on each bud from bud 2 to 9 of Golden Muscat grapevine at location 1.

日期 Date	芽位 Bud Position							
	2	3	4	5	6	7	8	9
5.15	—	0.1	0.1	0.1	0.5	0.1	—	—
5.31	—	0.3	0.3	0.9	0.9	0.5	0.1	0.5
6.15	0.9	1.9	1.0	1.5	2.1	1.5	2.6	1.8
6.30	0.5	1.0	2.1	1.6	2.6	2.0	2.6	2.0
7.15	1.3	1.9	2.5	2.6	4.5	5.1	2.9	2.3
7.31	0.3	0.6	1.0	2.3	2.9	4.8	4.0	3.0

表6：金香葡萄第二試驗區2－9芽位之結實潛能進度表

Table 6. The fruiting potential on each bud from bud 2 to 9 of Golden Muscat grapevine at location 2.

日期 Date	芽位 Bud Position							
	2	3	4	5	6	7	8	9
5.15	0.5	0.6	0.3	0.4	0.1	0.1	—	—
5.31	1.3	0.2	1.4	1.3	1.8	2.0	1.6	1.1
6.15	1.3	0.9	1.1	2.9	2.6	2.8	1.4	0.9
6.30	1.9	3.3	2.1	2.8	2.5	3.8	1.6	0.9
7.15	2.0	0.9	2.9	2.8	4.3	4.6	3.4	2.8
7.31	0.8	1.5	3.0	2.6	2.5	2.9	2.1	0.8

表7：金香葡萄2－9芽位之花穗原始體分化表

Table 7. Mean number of bunch primordia per bud for different bud position from 2 to 9 of Golden Muscat grapevine.

Bud position	2	3	4	5	6	7	8	9
	0.3e	0.5d	0.8cde	0.9bcd	1.3a	1.3a	1.2abc	1.0abc

1. Data of 10 vineyards.
2. The same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

表 8：金香葡萄 2－9 芽位之花穗原始體發育表

Table 8. Mean size[2] of bunch primordia per bud for different bud positions from 2 to 9 of Golden Muscat grapevine[1]

Bud position	2	3	4	5	6	7	8	9
	1.9e	2.2d	2.3cd	2.6bc	3.0a	2.8ab	2.9ab	2.4cd

1. Data of 10 vineyards.
2. fig. 1
3. The same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

表 9：金香葡萄 2－9 節芽體結實潛能表

Table 9. The fruiting potential[2] on each bud from bud 2 to 9 of Golden Muscat grapevine[1] at location 2.

Bud position	2	3	4	5	6	7	8	9
	0.6c	1.0cd	1.8bc	2.3b	3.8a	3.7a	3.3a	2.3b

1. Data of 10 vineyards.
2. Mean size×Mean number
3. The same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

表10：金香葡萄當年生枝條之二收及翌春結實潛能抽樣調查表

Table 10. Second and next year crop yield potentials[1] on the new shoot of Golden Muscat grapevine.

農　　位	翌春結實潛能[1]	二收結實潛能[2]
紀　媽　勇	3.4a	3.8b
程　來　發	3.2a	5.0a
林　木　森	2.3b	3.6b
洪　進　丁	2.1b	1.9cd
葉　日　旅	2.0b	4.1ab
陳　水　盛	1.4c	3.9b
黃　清　順	1.3cd	1.5cd
洪　東　陽	1.1cd	1.2d
莊　炳　耀	1.1cd	3.6b
洪　進　城	0.8b	2.4c

1. Next year crop yield potential data derive from the mean size of bunch primordia per bud for bud positions from 2 to 6.
2. Second crop yield potential data derive from the mean size of bunch primordia per bud for bud positions from 7 to 9.
3. Each column followed by the same letter are not singificantly at the 5% level by Duncan's multiple range test.

表11：臺中地區各月平均溫度及熱積算溫度表

Table 11. Mean monthly temperature and heat summation of Taichung[1].

月 份	1 JAN.	2 FEB.	3 MAR.	4 APR.	5 MAY	6 JUN.	7 JUL.	8 AUG.	9 SEP.	10 OCT.	11 NOV.	12 DEC.
平均溫度°C Mean Temperature	15.7	16.5	19.3	22.8	25.5	27.3	28.4	27.9	27.2	24.7	20.8	17.3
熱積算溫度°C[2] Heat Summation	177	182	288	384	481	519	570	555	516	456	324	226

1. Data from "Climatological data annual report" 1976-1985 Central Weather Bureau (3).

2. $\sum_{i=1}^{n}=(t-10°C)^i$ n=no. of days of the months.

表12：摘心對促進芽體結實潛能之影響

Table 12. The effect of pinching at 6th node on fruiting potential of Golden Muscat grapevine.

Location	CK	Pinching (5th node)
1	2.6	5.9
2	2.5	6.1
3	1.8	4.3
4	1.5	4.1

表13：不同修剪期對花穗發育與果實品質之影響

Table 13. Effects of pruning date on development of infloresence and fruit quality.

修剪期 Pruning date	花穗長度 Length of infloresence	收穫期 Harvesting date	可溶性固形物 Total soluble solid (°Brix)	可滴定酸 Titrable acid (%)	糖酸比 B/A
15/7	15	—*	—	—	—
31/7	9	6/12	19.7	1.07	18.4
		20/12	18.7	1.46	12.8
15/8	12	20/12	18.5	1.48	12.5
	(cm)	10/1	16.2	1.70	9.5

*：所有花穗均爲露菌病及藥害摧毀。
All of the infloresence were destoried by Downy meldew and pesticide damage.

表14：秋冬葡萄與夏果製酒成品比較

Table 14:Comparison among constituents of wines from fall-winter and summer fruits(CK).

收穫期 Harvesting date	酒精含量 Alcohol (%)	可滴定酸 Titrable acid (%)	殘糖量 Residual sugar (%)	留口 Extract
6/12	12.4	0.89	0.10	2.32
20/12	12.4	1.20	0.07	2.66
10/1	12.5	1.48	0.07	3.07
Summer fruit	11.5	0.64	0.10	1.06

增加與合理的分配光合成產物，爲增加有效淨光合產物，提高果實品質與產量之最主要的方法。重覆是一種捕捉穿透過葉片陽光，增加光合成產物的有效方法，水平棚架的多重葉片，就是利用這種原理；基本上，其對陽光的吸收並不算太差，但對最上層葉片反射掉的陽光，卻無能爲力（最上層新葉反射掉的陽光，遠比其所能吸收的還多。）。而光合成產物合理的分配，除仰賴水份及礦物養份的調配以控制枝葉生長外，枝條生長的方式更能決定養份的分配；一般僅在乾旱、寒冷致植株生長量不足或陰雨致病害難以控制的地方，才採用枝條向上方式栽培，否則枝條會借著頂芽優勢而搶走光合產物；反之則採枝條向下方式栽培，由於枝條向下生長，頂芽優勢不再，光合產物則流向果實和根莖等儲藏器官，不但能提高果實的品質和產量，更能促進樹體的健康；原則上水平棚架綜合了上述兩者之優點，但在水份及礦物養份失控的情況下，常致側枝旺盛生長，若此時又缺乏人力及時間摘除時，往往葉片重疊過多，致使下層成熟葉片得不到足够陽光，反成消耗單位，又棚面充滿的生長點和新葉，也將不斷抽取和消耗掉已製造的養分，再加上重疊的葉片造成施藥困難，不但需重覆施藥，且葉片易得病蟲害，壽命短，眞正能送入果實的碳水化合物並不多，果實品質也不盡理想。

爲捕捉最上層葉片反射掉的陽光，和增加下層葉片的功能，而將葉片改爲波浪狀的分佈，是目前所知最有效的方法[8]。因此不論爲枝條向上生長之 Lyre 棚架[6,7]或枝條向下生長之 G. D. C. (Geneva Double Curtain) 棚架等[9,10]均可嚐試，以改善現階段之果實品質與產量。

謝　辭

本文樣品承蒙公賣局酒類試驗所冉副所長亦文及黃村能先生幫助，試釀製酒，並加以比較，謹此致謝。

參考文獻

1. 王爲一 1980 生長季修剪對葡萄新梢果芽形成與植株碳水化合物及氮素蓄積的影響。碩士論54pp.
2. 王爲一、徐信次 1988 金香葡萄產期調節之研究 1. 芽體分化與結實潛能之調查 中華農業研究 37(1)：15~23
3. 中央氣象局氣候資料年報1976—1985。
4. Buttrose, M. S. 1970 b. Fruitfulness in grapevines : The response of different cultivars to light, temperature and daylength. Vitis 9 : 121—125.
5. —1974 b. Climatic factors and fruitfulness in grapevines. Hort. Abstr. 44 : 319—32.
6. Carbonneau A. 1982 Influence des systemes de conduite en "Lyre" sur la physiologie de la vigne : Bilan actuel et resultats de nouveaux essais. Le progres agricole et viticole 99 annee N12 : 290—299.
7. —and P. Huglin. 1980 Adaptation of training systems to Frenchregions. International Symposium in June Davis Celebrating the Centennial of University of California p. 376—385.
8. Kliewer W. M. 1980 Vineyard canopy management-A review. ibid p. 342—352.
9. Shaulis N. J. 1980 Responses of grapevines and grapes to spacing of and within canopies. ibid p. 353—361.
10. Shaulis N. J. and P. May. Response of Sultana vines to training on a divided canopy and to shoot crowding. ibid, p. 215—222.

Summary

The progressive bud differentiation and fruiting potential of bud 2 to bud 9 on new fruiting shoot of Golden Muscat grapevine at Er-lin town were inspected by stereomicroscope in order to find a way to improve the wine quality of Golden Muscat by forcing culture. It was found that bunch primordia commenced within 45 days after bud burst in spring, coinciding with flowering period, and maximized in number with another 30 and 60 days for basal 5 nodes and node 6-8, respectively, but the primordia did not develop into full size until July 15.

The highest number of bunch primodia is obtained at bud 6, bud 7, bud 8 and bud 9 and the best size of the primodia is observed at node 6, node 7 and node 8, indicating the highest fruiting potential of these three nodes.

However the fruiting potential of these new shoots is generally low, and estimated to be only 10% of possibility to harvest 2 good crops a year

, 20% of possibility to harvest one good and one medium crops, 10% chance of 2 medium crops, 30% only one medium crop and 30% no harvest at all, under forcing culture with current management system, Besides the heat summation is not enough for two good crops a year.

From the trial of harvesting only fall crop (Nov.), it is found that the extract of wine from fall fruit is 18—57% better than that from summer fruit. Mixing some fall wine into summer wine should greatly improve the quality of the latter, or, the low acid fruit of early fall crop alone can make wine with high quality and the high acid fruit of winter crop make high quality brandy.

It is also recommended to adopt new trellising and training system, such as Geneva Double Curtain and Lyre system etc., to improve the canopy of vineyard and get the maxium photosynthesis to give a good crop both in quantity and quality in summer.